

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 29 39 560 A 1**

z. Cl. 3:

F 16 C 35/06

F 16 K 27/04
H 02 K 5/173

DE 29 39 560 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 29 39 560.6-12
⑯ Anmeldetag: 29. 9. 79
⑯ Offenlegungstag: 23. 4. 81

⑰ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑰ Erfinder:
Latussek, Hans-Peter, 8501 Feucht, DE; Blank, Walter,
Dipl.-Ing., 8520 Erlangen, DE

⑯ Festlager mit einem Wälzlager, insbesondere für die Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors

DE 29 39 560 A 1

Patentansprüche

1. Festlager mit einem Wälzlagern, insbesondere für die Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors, bei dem der Außenlaufring des Wälzlagers in einer Lageraufnahme durch eine an der Lageraufnahme befestigte 5 Lagerkappe elastisch gegen eine Schulter der Lageraufnahme gedrückt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkappe (2) mit einem axial angeformten Rand in Form eines zum Außenlaufring (31) des Wälzlagers (3) gerichteten Keils (21) versehen 10 ist, derart daß der Keil (21) bei der Befestigung der Lagerkappe (2) an der Lageraufnahme (Lagerschild 4) mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche (211) elastisch gegen den Außenlaufring (31) gedrückt ist.

15 2. Festlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkappe (2) selbst elastisch ausgebildet ist.

3. Festlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand über ein 20 elastisches Zwischenteil (Faltenbalg 22) mit der Lagerkappe verbunden ist.

4. Festlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die 25 Lagerkappe (2) zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil (Faltenbalg 22) als einstückig handbares Montageteil ausgebildet ist.

30 5. Festlager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerkappe (2) zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil (Faltenbalg 22) als einstückiges Form-, Spritz- oder Gußteil, insbesondere als einstückiges Kunststoffteil ausgebildet ist.

- 2 - VPA 79 P 3194 BRD

6. Festlager mit einem in eine Lagerbohrung der Lageraufnahme einzupassenden Wälzlagerring und einem Radialspiel zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagerringes und der Lagerbohrung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
5 dadurch gekennzeichnet, daß der Keil (21) in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring (31) des Wälzlagerringes (3) und der Lagerbohrung (41) im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen Radialspiels (b) gedrückt ist. (Fig. 1)

10

7. Festlager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Keil (21) mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radialen äußeren, parallel zur Lagerung verlaufenden Keilfläche (212) und einer zweiten radial inneren, konisch und in schrägem Anstellwinkel zur äußeren Umfangsfläche des Außenlaufringes des Wälzlagerringes verlaufenden Keilfläche (211) versehen ist.

20 8. Festlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auch an dem der Lagerkappe (2) axial abgewandten Ende ein Keilrand (7) vorgesehen und bei der Montage der Lagerkappe (2) als Zwischenlage zwischen der Schulter (41) 25 des Lagerschildes (4) und dem Wälzlagerring (3) mit seinen Keilfläche (71) gegen den Außenlaufring (31) des Wälzlagerringes (3) gedrückt ist.

9. Festlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilrand (7) in die Lagerbohrung (43) eingespritzt ist.
30

2939560

-3-

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 3194 BRD

5 Festlager mit einem Wälzlagern, insbesondere für die
Lagerung der Läuferwelle eines kleineren Elektromotors

Die Erfindung bezieht sich auf ein Festlager mit
einem Wälzlagern, insbesondere für die Lagerung der
10 Läuferwelle eines kleineren Elektromotors, bei dem der Außenlaufring des Wälzlagers in einer Lageraufnahme
durch eine an der Lageraufnahme befestigte Lagerkappe
elastisch gegen eine Schulter der Lageraufnahme gedrückt ist; ein derartiges Festlager ist aus der
15 DE-AS 15 75 609 bekannt.

Im bekannten Fall soll die feste Halterung eines Kugellagers im Lagerschild so gestaltet werden, daß keine Verformung der Lagerschildbohrung und damit des Lager-
20 außenlaufringes auftreten kann, die Ursache für Lagergeräusche und für den Ausfall des Lagers sein kann.
Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Lagerkappe im Bereich des Außenlaufringes des Kugellagers elastisch ausgebildet ist, wozu insbesondere in
25 der Lagerkappe im Bereich der Schrauben zur Befestigung der Lagerkappe am Lagerschild zentrisch zur Welle verlaufende Schlitze vorgesehen sind.

Bk 2 Bih / 25.09.1979

130017/0040

- 4 -

- 2 - VPA 79 P 3194 BRD

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von einem Festlager der eingangs genannten Art ohne wesentlichen zusätzlichen Fertigungs- und Montageaufwand eine feste Halterung des Wälzlers ohne Gefahr einer Verformung der Lagerschildbohrung beim Festziehen der Lagerkappe als auch einen spielfreien zentrierten Sitz des Kugellagers in der Lagerschildbohrung zu gewährleisten und dadurch insgesamt die Lagergeräusche merklich mindern zu können.

10

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Festlager der eingangs genannten Art dadurch möglich, daß die Lagerkappe mit einem axial angeformten Rand in Form eines zum Außenlauftring des Wälzlers gerichteten Keils versehen ist, derart daß der Keil bei der Befestigung der Lagerkappe an der Lageraufnahme mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche elastisch gegen den Außenlaufring gedrückt ist. In vorteilhafter Weise kann entweder die Lagerkappe selbst elastisch ausgebildet oder 15 der Rand über ein elastisches Zwischenteil mit der Lagerkappe verbunden sein.

Bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Festlager wird einerseits die Elastizität der Lagerkappe bzw. des 20 Zwischenteils zwischen dem Rand und der Lagerkappe dazu benutzt, das Wälzler in der Lagerschildbohrung ohne Beachtung besonderer Toleranzvorschriften für die Tiefe der Lagerschildbohrung und dabei ohne Gefahr einer Verformung dieser Bohrung fest zu halten und andererseits das Wälzler über den an dem Außenlaufring unter Druck anliegenden Keil des angeformten Randes bei der Montage 25 spielfrei zu zentrieren. Bei dem erfindungsgemäß Festlager liegt das Wälzler an seinem dem Keil gegenüberliegenden axialen Ende mittel- oder unmittelbar 30 gegen eine Schulter der Lagerschildbohrung an. Insbesondere bei kleineren

- 5 -

- 3 - VPA 79 P 3194 BRD

Elektromotoren könnte daher sowohl die Zentrierung als auch die betriebsmäßige Halterung des gesamten Wälzlagers im übrigen von dem an den Außenlaufring des Wälzlagers angedrückten und teilweise übergreifenden,

5 den, in der Form eines Keils ausgebildeten an die Lagerkappe angeformten Rand zentriert und gehaltert werden.

Bei einem Festlager mit einem in eine Lagerschildbohrung einzupassenden Wälzlagern mit einem radialen Spielraum zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagers und der Lagerbohrung kann in vorteilhafter Weise vorgesehen werden, daß der Keil in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring des Wälzlagers und der Lagerschildbohrung im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen radialen Spiels gedrückt ist. Vorzugsweise ist in diesem Fall der Keil mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radial äußeren, parallel zur Lagerung verlaufenden Keilfläche und einer zweiten, 15 radial inneren konisch und in schrägem Anstellwinkel 20 zur anliegenden äußeren Umfangsfläche des Außenlaufringes des Wälzlagers verlaufenden Keilfläche versehen.

Bei der Montage der erfindungsgemäßen Lagerkappe wird 25 unter Mitausnutzung der axialen Druckkraft aufgrund der Elastizität der Lagerkappe selbst oder des elastischen Zwischenteils die Keilspitze dem jeweils gegebenen radialen Spiel entsprechend tief axial in den Spielraum gedrückt. Der keilförmige Rand paßt sich 30 dabei gegebenenfalls unter Einwirkung der axialen Druckkraft, die sich an der Keilschräge in eine axiale und eine radiale Kraftkomponente aufteilt, dem veränderlichen radialen Spiel zwischen Wälzlageraußenlaufring und Innenfläche der Lagerschildbohrung an. 35 Dadurch werden nicht nur durch Bearbeitungstoleranzen gegebene Passungspiel aufgehoben, sondern auch ein

- 6 -

- 4 - VPA 79 P 3194 BRD

passungsspielserfreier Lagersitz während des Betriebes gewährleistet, wenn sich die Größe des Lagerspiels z. B. durch Erwärmung bei unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Lagerbohrung einerseits und 5 Lager andererseits betriebsmäßig verändert. Durch die unsymmetrische zuvor beschriebene Ausführung der Keilfläche ergibt sich in vorteilhafter Weise einerseits eine gut geführte Anlage der Keilscheibe in der Lagerschildbohrung, in die das Wälzlagereinzupassen ist, 10 und andererseits eine sicher gewährleistete Wirksamkeit der Keilschräge zur Vermeidung eines unerwünschten radialen Spiels.

In fertigungs- und montagetechnisch günstiger Weise ist 15 bei einem gesonderten elastischen Zwischenteil zwischen Lagerkappe und Rand die Lagerkappe zusammen mit dem Rand und dem Zwischenteil als einstückig handhabbares Materialteil ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist die Lagerkappe dazu zusammen mit dem Rand und dem Zwischen- 20 teil als einstückiges Form-, Spritz- bzw. Gußteil, insbesondere als einstückiges Kunststoffteil ausgebildet.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden im folgenden anhand schematisch dargestellter 25 Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert.
Darin zeigen:

Fig. 1 in einem Teilschnitt ein Festlager mit einer Lagerkappe und über einen angeformten Faltenbalg 30 mittelbar verbundenem keilförmigen Rand,

Fig. 2 in einem Teilschnitt ein Festlager mit einer durch konzentrische Ringe elastisch ausgebildeten Lagerkappe mit unmittelbar angeformtem keilförmigen Rand,

35 Fig. 3 in einem Teilschnitt ein Festlager mit axial beidseitig am Außenlaufring des Wälzlagere jeweils anliegendem keilförmigen Rand.

- 7 -

- 5 - VPA 79 P 3194 BRD

Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Festlager mit einem Wälzlagern 3, das mit seinem Innenlauftring 32 auf einer Welle 6 fixiert ist und mit seinem Außenlaufring 31 am axial rechten Ende unmittelbar (Fig. 1
5 und Fig. 2) bzw. mittelbar (Fig. 3) an einer Schulter 44 einer Lagerbohrung 41 bzw. 42 bzw. 43 im Lagerschild 4 anliegt. Zur weiteren Festlegung und Fixierung des Wälzlagers 3 ist am Lagerschild 4 über Schrauben 5 eine Lagerkappe 2 befestigt, die mit einem axial ange-
10 formten Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gerichteten Keils 21 versehen ist, der bei der Befestigung der Lagerkappe 2 am Lagerschild 4 mit seiner radial inneren, schrägen Keilfläche 211
15 elastisch gegen den Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gedrückt wird.

Zur Erzielung dieses elastischen Andruckes ist nach der Ausführung gemäß Fig. 1 der Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlagers 3 gerichteten Keils 21
20 über einen angeformten Faltenbalg 22 mit der Lager-
kappe 2 verbunden. Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist der Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälz-
lagers gerichteten Keils 21 unmittelbar an die Lager-
kappe 2 angeformt und die Lagerkappe selbst elastisch
25 ausgebildet; zu einer derartigen elastischen Aus-
bildung der Lagerkappe 2 selbst ist diese in der Nähe
des Außenlauftrings 31 des Wälzlagers 3 mit konzentrisch
zur Läufewelle 6 verlaufenden Schlitz 23 versehen.
Eine derartige elastische Lagerkappenausführung für ein
30 Festlager ist in der DE-AS 15 75 609 näher beschrieben.

Die Tiefe der Lagerbohrung 41 bzw. 42 bzw. 43 kann ohne besondere Toleranzvorschriften gefertigt werden,
da zum Befestigen des Außenlaufringes 31 und damit des
35 Wälzlagers 3 eine elastisch ausgebildete Lagerkappe 2 oder ein elastisches Zwischenteil z. B. in Form des

-8-

-6- VPA 79 P 3194 BRD

Faltenbalges 22 vorgesehen ist. Durch die derartige
 elastische Ausbildung werden beim Anziehen der Be-
 festigungsschrauben 5 der am Lagerschild 4 anzubringen-
 den Lagerkappe 2 praktisch Biegespannungen ver-
 mieden, die die Lagerbohrung elliptisch verformen könnten,
 5 wenn die Lagerkappe 2 bei deren Anschrauben an das
 Lagerschild 4 immer weiter gegen den Außenlaufring 31
 des Festlagers gedrückt wird.

- 10 Gleichzeitig kann auf die Beachtung besonderer Toleranzvorschriften in der radialen Weite der Lagerschildbohrung verzichtet werden, da durch den angeformten Rand in Form eines Keiles 21, wie z. B. aus Fig. 2 ersichtlich, eine sichere Lageraufnahme des
- 15 Wälzlers 3 durch Anlage des Außenlaufrings 31 an der außen umfassenden schrägen Keilfläche 211 des Keils 21 sichergestellt ist. In Fig. 2 ist das angenommene "Freimaß" der radialen Weite zwischen äußerer Umfangsfläche des Außenlaufringes 31 und der Innenfläche der
- 20 Lagerbohrung 2 mit a bezeichnet.

Fig. 1 zeigt ein Festlager mit einem in eine Lagerbohrung 41 einzupassenden Wälzler und mit entsprechend kleinerem Abstand b zwischen dem Außenumfang des Außenlaufringes 31 und der Innenfläche der Lagerbohrung 42. Ein derartiges Radialspiel ist unerwünscht, da es als Ursache für eine zusätzliche Geräuschbildung erkannt wurde. In vorteilhafter Weise ist der Keil 21 in den Spielraum zwischen dem Außenlaufring 31 des Wälzlers 3 und der Lagerbohrung 41 im Sinne eines Ausgleichs des jeweiligen Radialspiels b gedrückt, wobei zweckmäßigerweise der Keil 21 mit einem unsymmetrischen Querschnitt mit einer ersten radialen äußeren, parallel zur gegenüberliegenden Innenfläche der Lagerbohrung 41 verlaufenden Keilfläche 212 und einer zweiten radial inneren, 35 konisch und in schrägem Anstellwinkel zur äußeren Um-

-9-

-7- VPA 79 P 3194 BRD

fangsfläche des Außenlaufrings 31 des Wälzlers 3 verlaufenden Keilfläche 211 versehen; damit sich der axial angeformte Rand in Form eines zum Außenlaufring 31 des Wälzlers 3 gerichteten Keils 21 nach Maß 5 des auszugleichenden radialen Spiels den unterschiedlichen radialen Maßen des jeweiligen Anlagepunktes der schrägen Keilfläche an der äußeren Umfangsfläche des Außenlaufrings 31 anzupassen vermag, ist eine gewisse elastische Nachgiebigkeit des Materials, 10 insbesondere bei in sich geschlossenem umlaufenden keilförmigen Rand zweckmäßig; zur gezielten Veränderung bzw. Festlegung der Federrate des keilförmigen Randes und zur optimalen Abstimmung zwischen dem Material der Scheibe und der axial andrückenden Kraft 15 aufgrund der elastischen Lagerkappe oder des elastischen Zwischenteils kann in zweckmäßiger Weise vorgesehen werden, daß der keilförmige Rand durch axial gerichtete und am Umfang verteilte schlitzförmige Ausnehmungen unterbrochen ist.

20 Fig. 3 zeigt ein Festlager, bei dem in vorteilhafter Weise in der Lagerbohrung 43 auch an dem der Lagerkappe 2 axial abgewandten Ende des Kugellagers 3 ein Keilrand 7 vorgesehen und bei der Montage der Lagerkappe 2 als Zwischenlager zwischen der Schulter 44 des Lagerschildes 4 und dem Wälzler 3 mit seiner Keilfläche 71 gegen das rechte Ende des Außenlaufrings 31 des Wälzlers 3 gedrückt ist. Zwischen der Außenumfangsfläche des Außenlaufrings 31 und der Innenumfangsfläche der Lagerbohrung 43 ist ein "Freimaß" c vorgesehen. Durch die beidseitige Anlage des Außenlaufringes 31 an einer Keilfläche 211 des Keils 21 einerseits bzw. an einer Keilfläche 71 des Keils 7 andererseits wird beim Befestigen der elastischen Lagerkappe 2 am 35 Lagerschild 4 durch die Anstellmöglichkeit des Außenlaufrings 31 am keilförmigen Rand der Außenlaufring

- 10 -

- 8 - VPA 79 P 3194 BRD

auf eine dem Innenlaufring 32 angepaßte Abrollbahn gedrückt; dadurch werden ein Teil der Fertigungstoleranzen, mit denen das Kugellager 3 selbst behaftet ist, wirkungslos und entsprechende ansonsten 5 auftretende Lagergeräusche vermieden.

Der im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 an der rechten Seite des Außenlaufrings 31 anliegende umlaufende, gegebenenfalls durch axiale, am Umfang verteilte schlitzförmige Öffnungen unterbrochene Keilrand 71 kann als Einzelteil in Form einer entsprechenden Scheibe bei der Montage zwischen Schulter 44 und Wälzlagern 3 zwischengelegt werden; in fertigungs- und montagetechnischer besonders günstiger Weise ist vorgesehen, den Keilrand 71 an die Lagerbohrung 43 bzw. die Schulter 44 anzuspritzen.

Während zweckmäßigerweise bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, bei dem der Keil 21 nicht innen an der Lagerbohrung 42 anliegt, eine Außenzentrierung der Lagerkappe 2 am Lagerschild 4, beispielsweise durch angegossene Nocken an der Stirnseite des Lagerschildes und entsprechende Vertiefungen am gegenüberliegenden Teil der Lagerkappe vorgesehen wird, ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 der Keilrand 7 vorteilhafterweise zentrisch zu einem Zentrierrand des Lagerschildes einzuspritzen und dann auf eine Außenzentrierung des axial gegenüberliegenden, an die Lagerkappe angeformten Keils zu verzichten.

2939560

- 11 -
1/1

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 39 560
F 16 C 35/06
29. September 1979
23. April 1981

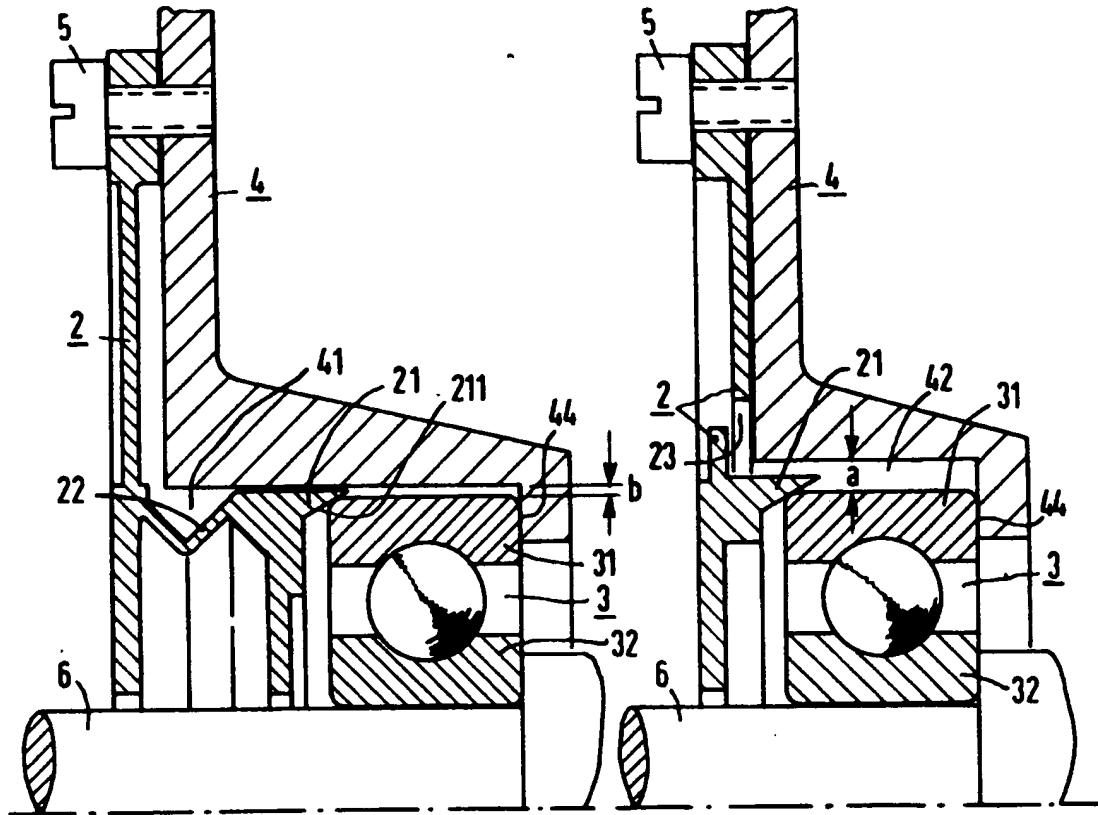


FIG 1

FIG 2

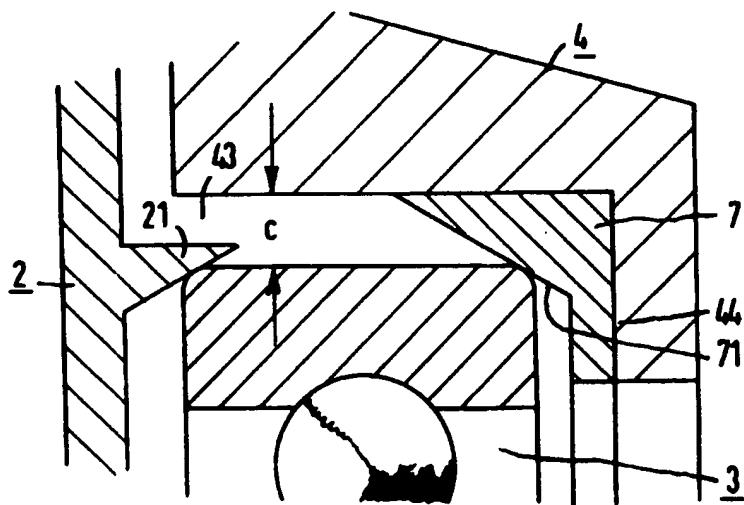


FIG 3

130017/0040